

DRIE NIEUWE PONTO-KASPISCHE INWIJKELINGEN dringen door tot in kanalen in de provincie Antwerpen:

de zoetwaterpolychaet *Hypania invalida* (Grube, 1860) en, voor het eerst in België, de platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) en de Donaupissebed *Jaera istri* Veuille, 1979

Thierry Vercauteren¹, Sandra De Smedt², Thierry Warmoes³, Boudewijn Goddeeris⁴ & Karel Wouters⁴

¹ Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Kronenburgstraat 45, 2000 Antwerpen

² Vlaamse Milieumaatschappij, Buitendienst Herentals, Belgiëlaan 6, 2200 Herentals

³ Vlaamse Milieumaatschappij, Buitendienst Leuven, Bondgenotenlaan 140, 3000 Leuven

⁴ Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Vautierstraat 29, 1000 Brussel

Samenvatting

Drie Ponto-Kaspische inwijkelingen worden sinds 2000 aangetroffen in enkele kanalen in de provincie Antwerpen: de zoetwaterpolychaet *Hypania invalida* (Grube, 1860), de platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) en de Donaupissebed *Jaera istri* Veuille, 1979. Personeel van de Vlaamse Milieumaatschappij verzamelde de drie soorten, vaak samen, met behulp van kunstmatige substraten (netzakjes gevuld met stukgeslagen baksteen).

H. invalida was reeds sinds 2000 bekend uit de Belgische Maas (Vanden Bossche e.a., 2001). Voor *D. romanodanubiale* en de Donaupissebed zijn het de eerste vondsten in België.

H. invalida werd vóór zijn 'ontdekking' in de Belgische Maas in augustus - september 2000 reeds in mei 2000 aangetroffen in het Albertkanaal in Genk (provincie Limburg). Tussen 2001 en 2003 werd de zoetwaterpolychaet, vaak samen met *D. romanodanubiale* en Donaupissebedden, weergevonden op een toenemend aantal plaatsen in het Albertkanaal en ermee verbonden kanalen in de provincies Limburg en Antwerpen. In 2003 werd de worm ook gesignaleerd in het Zeekanaal Brussel - Schelde te Bornem.

De verspreiding verloopt op zijn minst gedeeltelijk met sprongen wat wijst op een belangrijke invloed van de scheepvaart.

Andere Ponto-Kaspische ongewervelden, waaronder de vlokreeft *Dikerogammarus villosus* (Sovinskij, 1894), komen wellicht reeds voor in Antwerpse en Limburgse kanalen of mogen er in de nabije toekomst worden verwacht. Vanuit de kanalen kunnen al deze soorten doordringen in het Scheldebekken.

Résumé: Un résumé étendu est présenté à la fin de cet article.

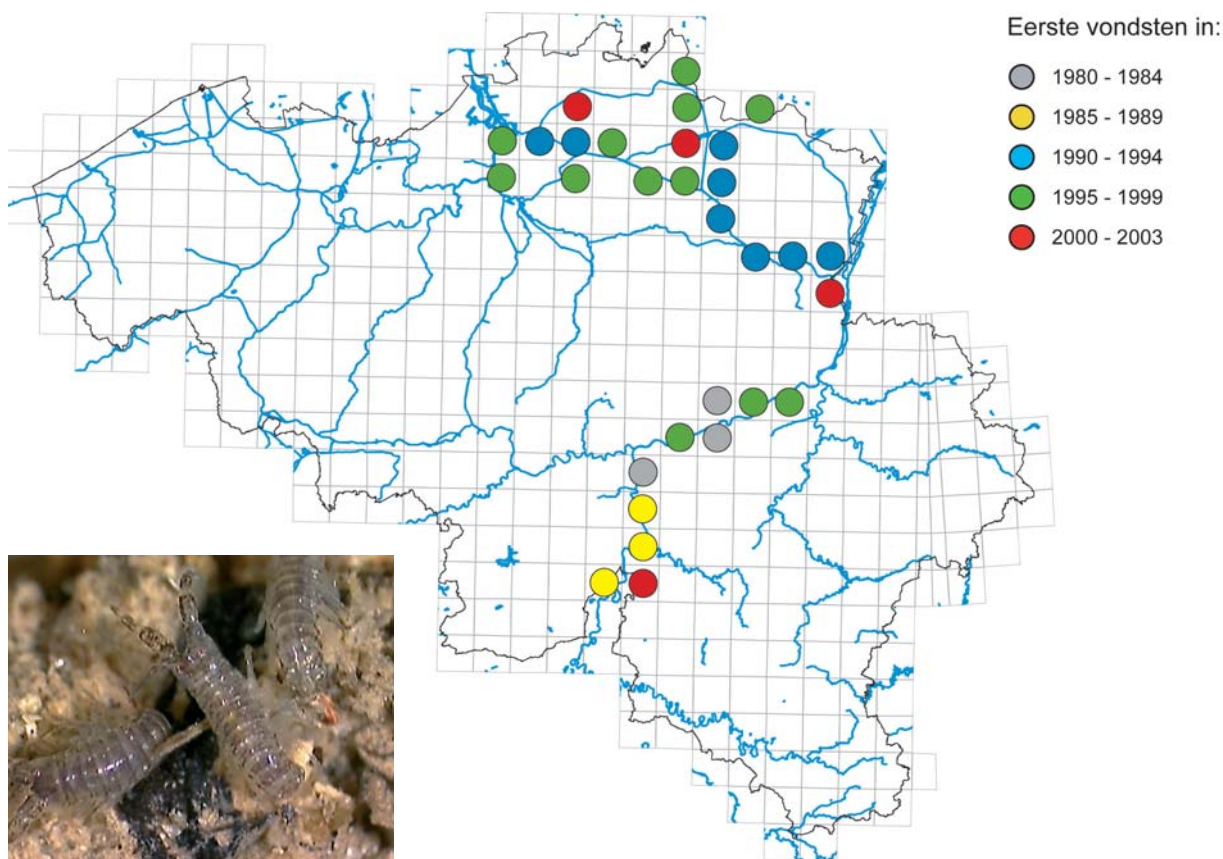
Summary: An extensive summary is to be found at the end of this paper.

1. INLEIDING

De inwijking van ongewervelde waterdieren vanuit het Ponto-Kaspische gebied (d.i. het gebied van de Zwarte Zee, de Kaspische Zee en de erin uitmondende rivieren) is niet nieuw.

De driehoeksmossel *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) leeft nu in vele inlandse wateren, maar komt oorspronkelijk uit het Ponto-Kaspische gebied. Deze mossel heeft zich al vanaf het einde van de 18e eeuw, na de aanleg van kanalen in Oost- en Centraal-Europa, verspreid over heel Europa (Adam, 1960; Gittenberger e.a., 1998, bij de Vaate e.a., 2002). Ook de eeltslak *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828), bekend uit de Kempische kanalen, is afkomstig uit dezelfde regio. Zij kwam in de 19e eeuw in Noordwest-Europa terecht na het graven van een verbinding tussen de stroomgebieden van de Donau en de Rijn (Gittenberger e.a., 1998). In Nederland

werd de soort reeds in 1874 gemeld (Gittenberger e.a., 1998), in België pas in 1924 (Adam, 1960). Een meer recente invrijkeling is de Kaspische slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* (Sars, 1895). Hij werd in 1981 in de Maas aangetroffen en heeft er sindsdien een belangrijk aandeel in de macrofauna (Wouters, 1985, 2002b; d'Udekem d'Acoz & Stroot, 1988). Vanaf 1990 drong deze slijkgarnaal door in kanalen en waterlopen in de provincies Limburg, Antwerpen en Vlaams-Brabant (zie figuur 1).



Figuur 1: Verspreiding van de Kaspische slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* in België vanaf 1981 (Bronnen: Wouters, 1985; d'Udekem d'Acoz & Stroot, 1988; Vanden Bossche, 2002 - foto: P. Rey, Hydra, Konstanz)

Vooraf vanaf 1995 is de 'instroom' van nieuwe Ponto-Kaspische invrijkelingen echter opvallend toegenomen in achtereenvolgens de Duitse Rijn, de Nederlandse Beneden-Rijn en de Nederlandse en Belgische Maas (bij de Vaate e.a., 2002; Vanden Bossche, 2002). Als reden hiervoor vermeldt men vaak de opening van het Main-Donaukanaal in 1992, waardoor een nieuwe 'migratiecorridor' tussen de bekkens van de Donau en de Rijn is ontstaan (bij de Vaate e.a., 2002). Sommige van deze invrijkelingen zijn ondertussen niet alleen in de Maas maar ook in Vlaamse binnenwateren doorgedrongen. De Ponto-Kaspische aasgarnaal *Hemimysis anomala* (Sars, 1907) werd in 1999 waargenomen in het licht brakke Galgenweel op de Antwerpse Linkeroever (Verslycke e.a., 2000) én in 2000 - 2001 in de Maas (Vanden Bossche, 2002).

De zoetwaterpolychaet *Hypania invalida* (Grube, 1860), de platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) en de Donaupissebed *Jaera istri* Veuille, 1979 worden in Antwerpse en Limburgse kanalen aangetroffen, de eerste soort sedert 2000, de andere sedert 2001. Deze laatste vondsten, waarvan sommige voor de eerste maal in België, worden hier beschreven.

Zij bewijzen dat alvast een aantal van deze nieuwe soorten geleidelijk ook in het Scheldebekken (zal) doordringen. Daarnaast zijn er de vele vragen over de mogelijke impact van deze nieuwe invrijkelingen op de huidige levensgemeenschappen in onze inlandse wateren.

2. MATERIAAL EN METHODEN

De hier besproken soorten werden in 2000 - 2003 aangetroffen binnen de provincie Antwerpen, in het Albertkanaal en in het Kanaal Brussel - Schelde. Er wordt daarbij ook verwezen naar vondsten in de provincie Limburg.

De dieren werden verzameld door personeelsleden van de Buitendiensten Herentals, Leuven en Hasselt van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). De meeste vondsten gebeurden in materiaal afkomstig van kunstmatige substraten. In diepe waterlopen en stilstaande wateren gebruikt men vaak kunstmatige substraten voor de beoordeling van de biologische kwaliteit. Daartoe laat men gedurende meerdere weken enkele kale substraten koloniseren door de aanwezige organismen. De Vlaamse Milieumaatschappij gebruikt als kunstmatig substraat hoofdzakelijk nylon netzakjes voor aardappelen of uien, gevuld met stukken baksteen. Op een gekozen meetpunt hangt men normaal drie zakjes uit, soms op verschillende diepten. Na 6 - 8 weken haalt men de substraten op en verzamelt men het erop aanwezige materiaal (modder, algen, dieren) in aangepaste recipiënten.

In de provincie Limburg werd de polychaet *H. invalida* ook aangetroffen in handnetmonsters of bij de bemonstering van stenen in de Maas en in de Zonderikbeek (Hasselt).

3. BESCHRIJVING VAN DE SOORTEN

3.1 De zoetwaterpolychaet *Hypania invalida* (Grube, 1860)



Figuur 2: Zoetwaterpolychaet *Hypania invalida* (Grube, 1860): A. Habitus; B. Kopstreek met oogvlekje, vingervormige kieuwen en bundel met lange borstels op 3e segment; C. Kokers (foto A: F. Higgs, VMM Herentals; foto B: P. Rey, Hydra, Konstanz; foto C: H. Bernerth, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.)

Systematische situering (gebaseerd op Hartwich, 1992):

Phylum - Stam:	Annelida of geledede wormen
Classis - Klasse:	Polychaeta
Ordo - Orde:	Terebellida
Familia - Familie:	Ampharetidae

Opvallende kenmerken (gebaseerd op Hartmann-Schröder G., 1971; Hartwich, 1992)

- Relatief korte (tot ± 30 mm) groene worm (gefixeerde of fel belichte exemplaren: veeleer geelwit en zelden langer dan 15 mm), met duidelijk zichtbare kop-, borst- en achterlijfsgedeelten. Kopdeel met bovenaan 2 bundels van elk 2 paar vingervormige kieuwen; een mondopening met 6 paar intrekbare tentakels (zelden te zien bij gefixeerde dieren); gewoonlijk twee oogvlekjes; op het 3e segment meestal 2 bundels zeer lange, soms licht gebogen borstels. Borstgedeelte herkenbaar aan de lange borstels op verhevenheden (= notopood of dorsale tak van parapood, een typisch aanhangsel bij Polychaeten) aan de rugzijde. Achterlijf zonder deze borstels en met slechts weinig of niet ontwikkelde notopodia.

Gewoonlijk in met slijk en detritus beklede kokers (tot 60 mm lang).

Identificatie van de dieren is mogelijk met de werken van Hartmann-Schröder (1971) of Hartwich (1992)

Verspreiding

- Oorspronkelijk in het gebied van de Zwarte Zee en de Kaspische Zee, de benedenlopen van o.a. de Wolga, Dnjepr, Bug, Dnjestr en Donau (Hartmann-Schröder, 1971). Vanaf 1967 in de bovenloop van de Donau (Duitsland) en sinds 1995 in de Rijn (Klink & bij de Vaate, 1995; bij de Vaate e.a., 2002). Sinds 2000 in België in de Maas aangetroffen op meerdere plaatsen (Vanden Bossche e.a., 2001).

Ecologie

- Alhoewel *H. invalida* bodems van zand vermengd met silt zou verkiezen, lijkt hij niet gebonden aan een Bepaalde biotoop (Klink & bij de Vaate, 1995; Vanden Bossche e.a., 2001).

Bij de Vaate e.a. (2002) kenmerken *H. invalida* als euryhalien, zonder bijzondere voedselvoorkeuren en relatief kortlevend.

3.2 De platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1946)



Figuur 3: Platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949): A. Levend; B. Geconserveerd (foto A: H. Bernerth, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.; foto B: RIZA, afd. Biologische Laboratoria, Lelystad)

Systematische situering:

Phylum - Stam:	Plathelminthes of platwormen
Classis - Klasse:	Turbellaria
Ordo - Orde:	Seriata
Subordo - Onderorde:	Tricladida of tricliden
Familia - Familie:	Dendrocoelidae

Opvallende kenmerken (gebaseerd op website <http://lis.snv.jussieu.fr/cgi-bin/viewxper.cgi?base=planaires>)

- Sterk gelijkend op de inheemse melkwitte platworm *Dendrocoelum lacteum*: bleek tot melkwit, gegolfde lichaamsrand en vaak doorschijnende darminhoud. Opvallend onderscheid: talrijke ogen in twee rijen (12 - 18 in elke rij) boven op kopgedeelte.

Verspreiding

- Oorspronkelijk inheems in het Ponto-Kaspische gebied, in 1994 opgemerkt in de bovenloop van de Donau (Duitsland), in 1997 in de Rijn en vanaf 1999 in de Rijndelta (Nederland) (Schöll & Behring, 1998; bij de Vaate & Swarte, 2001).

Ecologie

- Bij de Vaate e.a. (2002) kenmerken *D. romanodanubiale* als euryhalien, zonder bijzondere voedselvoorkeuren en relatief kortlevend.

3.3 De Donaupissebed *Jaera istri* Veuille, 1979



Figuur 4: Donaupissebed *Jaera istri* Veuille, 1979: Habitus (foto: P. Rey)

Systematische situering:

Phylum - Stam:	Arthropoda of geledpotigen
Classis - Klasse:	Crustacea of schaaldieren
Ordo - Orde:	Isopoda of pissebedden
Subordo - Onderorde:	Asellota
Familia - Familie:	Janiridae

Opvallende kenmerken (gebaseerd op Veuille, 1979; Kelleher e.a., 2000; Huwae & Rappé, 2003)

- Zeer kleine (tot 2 mm), witte pissebedden. In tegenstelling tot waterezeltjes (Asellidae): geen donkere pigmenttekening, staartpoten (uropoden) klein, dicht bij elkaar in een uitholling aan de achterrand van de achterlijfsplaat (pleotelson); onderaan achterlijf: plaat (operculum) gevormd uit twee zwempoten (pleopoden),

voor deze plaat geen (vrouwjes) of 1 paar aangepaste zwempoten (bij Asellidae resp. 1 en 2 paar!); pleotelson kort en ovaal van vorm, endopodiet van pleopode 2 met een proximaal aanhangsel dat een stekel draagt die distaal meebuigt over de ganse lengte van de endopodiet; uitsteeksels van het operculum kort en loodrecht op de lichaamsas.

De Donaupissebed kan worden geïdentificeerd met Huwae & Rappé (2003).

Verspreiding

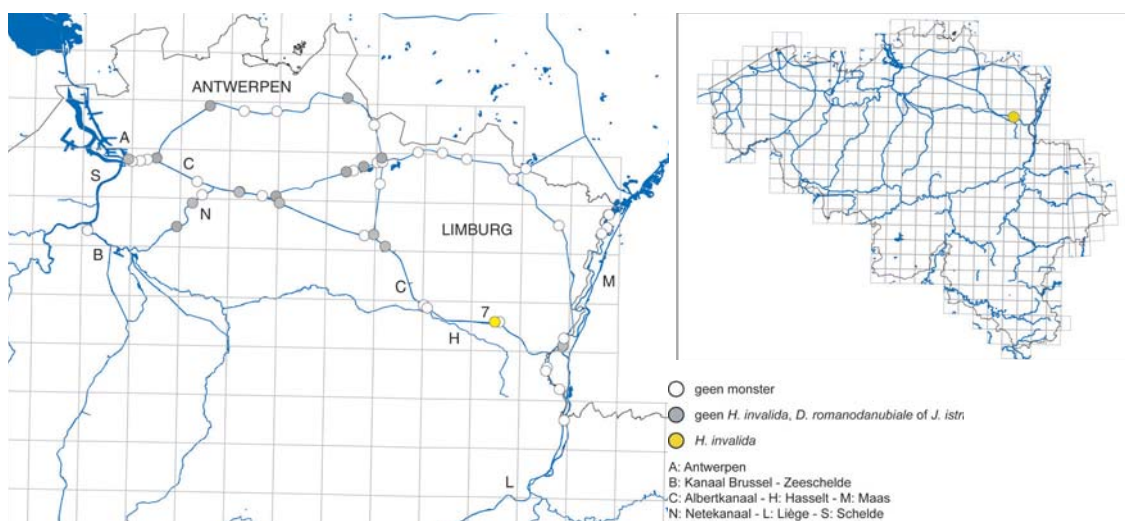
- Oorspronkelijk in de oeverzones van de benedenlopen en estuaria van de grote rivieren, die in de Zwarte Zee en Kaspische Zee uitmonden, in 1967 opgemerkt in de bovenloop van de Donau (Duitsland), aangetroffen in het in 1992 heropende Main - Donaukanaal in 1993 en in de Main in 1994, vanaf 1996 vastgesteld in de Rijn en in 1999 in de Elbe (bij de Vaate e.a., 2002). Voor de eerste maal in Nederland aangetroffen in de Rijn bij Lobith in mei 1997, en in de Waal in augustus 1997 (Kelleher e.a., 2000).

Ecologie

- In tegenstelling tot andere *Jaera*-soorten is de Donaupissebed aangepast aan zoet water. Het is een riviersoort, die zich voedt met algen en detritus. De soort heeft een uitgesproken voorkeur voor harde substraten, en leeft vooral in sneller stromend water en zones met golfslag (Kelleher e.a., 2000). Volgens dezelfde auteurs zou de Donaupissebed niet in staat zijn de Nederlandse Maas te koloniseren omwille van de lage stroomsnelheid.

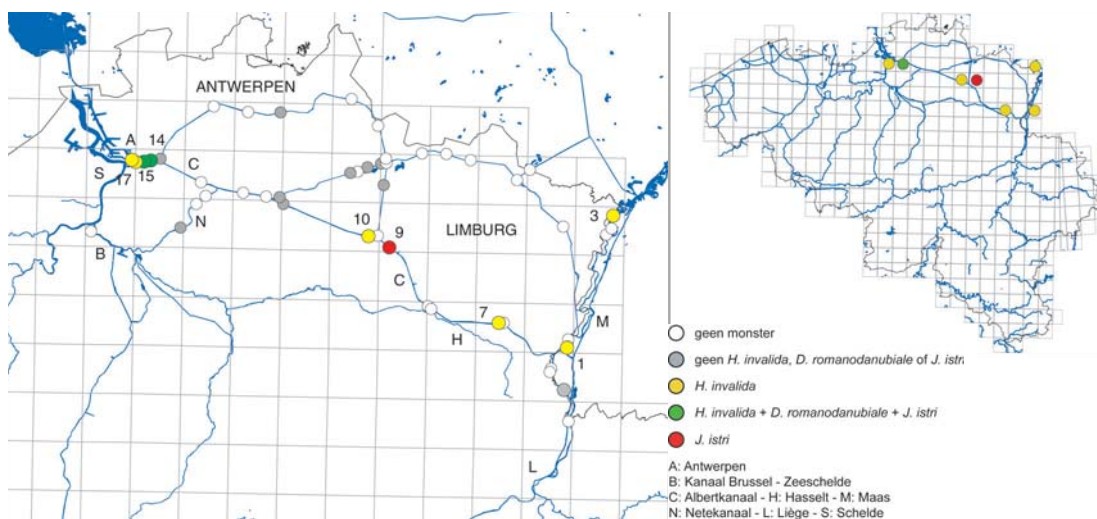
4. VINDPLAATSEN (figuur 5, tabellen 1 en 2)

Vindplaatsen 2000 - Erwin Van Den Dries en Saskia Scheers (VMM, Buitendienst Leuven) treffen honderden *H. invalida* aan in materiaal, afkomstig van kunstmatige substraten uit het Albertkanaal te Genk in de provincie Limburg (7 in figuur 5a). Deze substraten hingen uit van 28/03/2000 tot 2/05/2000. *H. invalida* was dus reeds aanwezig in het Albertkanaal vóór de vondsten in de Maas in augustus - september 2000 (Vanden Bossche e.a., 2001).



Figuur 5a: Vindplaatsen van *H. invalida*, *D. romanodanubiale* en *J. istri* in 2000 (links) en totaal aantal vindplaatsen in 2000 (rechtsboven)

Vindplaatsen 2001 - In het Albertkanaal vindt men in mei opnieuw *H. invalida* te Genk (7 in figuur 5b) en een Donaupissebed te Tessenderlo (9). In juni treffen Frank Higgs, Christophe Maes en Ludo Meyvis (VMM, Buitendienst Herentals) de polychaet aan op verschillende plaatsen in het Albertkanaal: in de provincie Limburg in Ham (10) en binnen de provincie Antwerpen in Schoten (14), Antwerpen - Merksem (15,) en Antwerpen (ingang Straatsburgdok) (17). De monsters uit Merksem bevatten opvallend meer exemplaren dan deze uit Ham en Genk. Het materiaal van Schoten (14) en Merksem (15) bevat bovendien *D. romanodanubiale* (telkens 1 ex.) en Donaupissebedden (resp. 3 en 4 ex.).



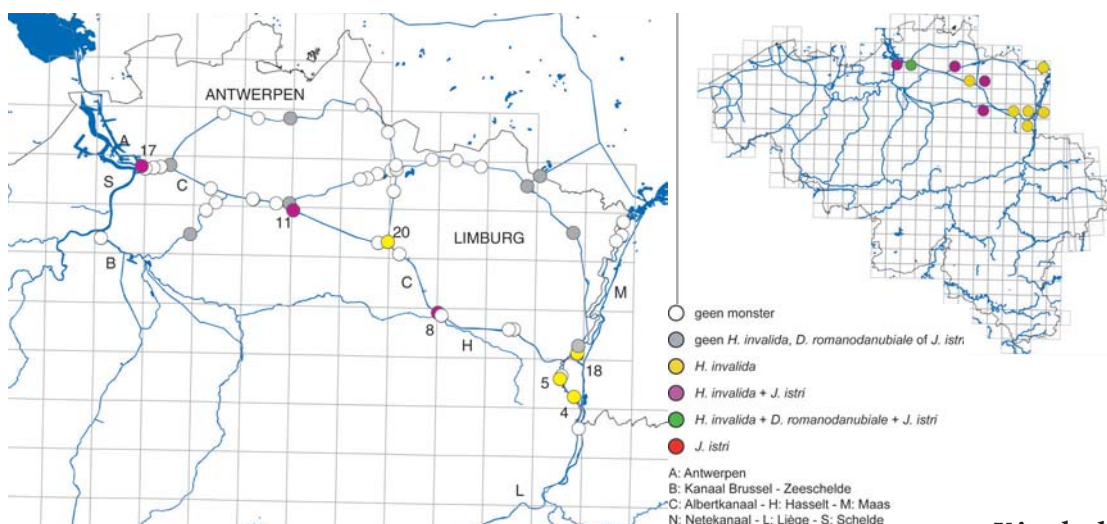
Figuur 5b: Vindplaatsen van *H. invalida*, *D. romanodanubiale* en *J. istri* in 2001 (links) en totaal aantal vindplaatsen in 2000 - 2001 (rechtsboven)

Te Tessenderlo (9) worden een vijftigtal Donaupissebedden aangetroffen op 25/07/2001. De vondsten van deze platworm en de Donaupissebed in 2001 zijn de eerste in België.

In Limburg vinden Saskia Scheers en Peggy De Roover (VMM, Buitendienst Leuven) *H. invalida* ook nog in de Maas te Lanaken (1) (7/06/2001) en te Kinrooi (3) (23/07/2001).

Vindplaatsen 2002 - *H. invalida* en Donaupissebedden worden in juni - juli samen weergevonden in het Albertkanaal in Hasselt (8 in figuur 5c), Olen (11) en Antwerpen (17).

In Limburg is de zoetwaterpolychaet in juni - juli ook aanwezig in het Albertkanaal in Riemst (4) en Lanaken (5), in de Zuid-Willemsvaart in Lanaken (18) en in het Kanaal Kwaadmechelen - Dessel in Ham (20).



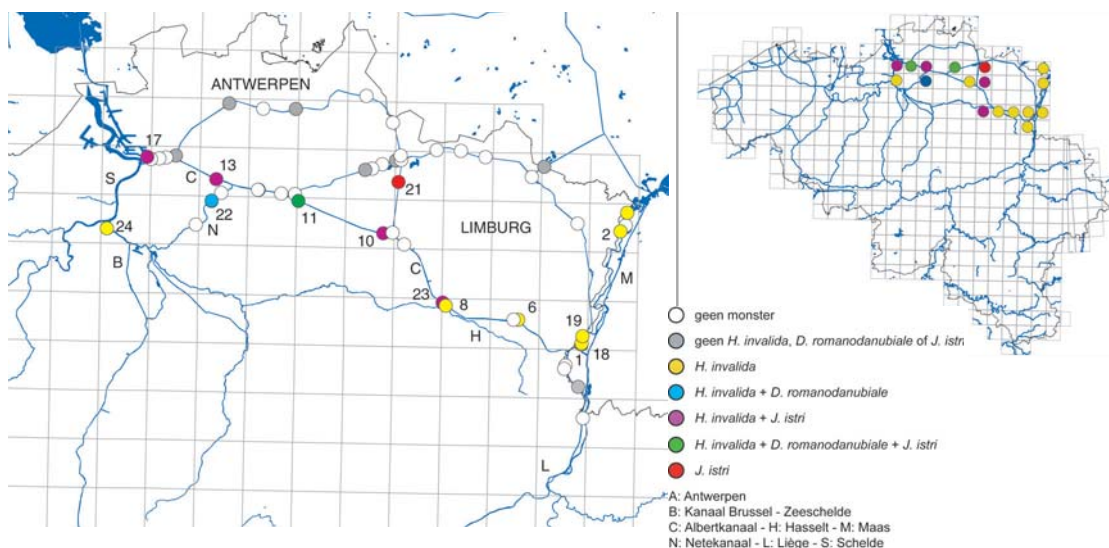
Vindplaatsen

Figuur 5c: Vindplaatsen van *H. invalida*, *D. romanodanubiale* en *J. istri* in 2002 (links) en totaal aantal vindplaatsen in 2000 - 2002 (rechtsboven)

2003 - In de provincie Antwerpen wordt in mei een *H. invalida* aangetroffen in het Zeekanaal Brussel - Schelde in Bornem (24 in figuur 5d). Het is de eerste vondst buiten de Maas, het Albertkanaal en de ermee verbonden kanalen. Daarnaast worden zoetwaterpolychaeten, vaak samen met Donaupissebedden en soms ook *D. romanodanubiale*, in de periode 14 t.e.m. 20/05/2003 weergevonden in het Albertkanaal te Ham/Meerhout (10 in figuur 5d), Olen (11), Ranst (13) en Antwerpen (17) en in het Netekanaal te Ranst (22). Ook in het Kanaal Kwaadmechelen - Dessel te Mol (21) blijken Donaupissebedden voor te komen.

In de provincie Limburg is *H. invalida* in juni - juli aanwezig op zowel vroegere als nieuwe vindplaatsen zoals de Maas te Maaseik (2) en het Kanaal Briegden - Neerharen in Lanaken (19).

Agnes Van Aelst en Mady Vandeput (VMM, Buitendienst Hasselt) vinden behalve zoetwaterpolychaeten ook enkele tientallen Donaupissebedden in materiaal, afkomstig van kunstmatige substraten uit het Albertkanaal in Hasselt (8). De substraten verbleven er in het kanaal van 18/09/2003 tot 14/10/2003. Zij vinden op 14/10/2003 ook een *H. invalida* in een handnetmonster uit de Zonderikbeek te Hasselt (23): het monsterpunt lag net stroomopwaarts van de duiker onder het Albertkanaal. Het is alvast een eerste melding van *H. invalida* in een beek, die tot het Scheldebekken behoort.



Figuur 5d: Vindplaatsen van *H. invalida*, *D. romanodanubiale* en *J. istri* in 2002 (links) en totaal aantal vindplaatsen in 2000 - 2003 (rechtsboven)

5. BESPREKING

90

Drie 'ongewone' zoetwaterdieren

De drie nieuwe inwijkelingen confronteren ons met voor onze begrippen 'ongewone zoetwaterdieren'. Polychaete borstelwormen worden in onze streken gewoonlijk gekoppeld aan mariene en brakke milieus. Hetzelfde geldt voor pissebedden van de familie Janiridae, waartoe de Donaupissebed behoort. Van beide groepen worden er nu vertegenwoordigers van zoetwater in onze waterlopen teruggevonden. En de ons vertrouwde melkwitte platworm blijkt verwante soorten met meer dan 2 ogen te hebben.

Een snelle verspreiding dankzij de mens

De vondsten in de periode 2000 - 2003 tonen een snelle en sprongsgewijze uitbreiding van de drie Ponto-Kaspische soorten (figuur 5). Volgens bij de Vaate e.a. (2002) verspreiden nieuw ingeweken soorten zich lokaal gewoonlijk geleidelijk maar ook sprongsgewijs dankzij transporten door de mens. Hier is scheepsverkeer verantwoordelijk voor de sprongsgewijze verspreiding. Ongewervelden kunnen op vochtige plaatsen aan boord of vastzittend op een scheepsrump op relatief korte tijd aanzienlijke afstanden overbruggen (bij de Vaate e.a., 2002). Schöll (2000) verwijst in dit verband naar de koelwaterfilters van motorschepen als verzamelplaats van ongewervelden, die tijdens het reinigen van de filter vaak ver verwijderd van hun oorspronkelijk leefgebied weer vrijkomen. Het belang van dit 'transport' vergroot nog bij soorten zoals *H. invalida* en de Donaupissebed, die zelf weinig mobiel zijn (Kelleher e.a., 2000). Het valt in dit verband op dat *H. invalida* in 2003 algemeen voorkomt in het drukke Albertkanaal, maar nog niet is gevonden in de veel minder bevaren Kempische kanalen Bocholt - Herentals en Dessel - Schoten (figuur 5). Kaspische slijkgarnalen kwamen ook reeds meerdere jaren in het Albertkanaal en in andere drukke vaarwegen voor, voordat zij in de Kempische kanalen verschenen (figuur 1). Ook de inrichting van de kanalen bevordert de vestiging van de drie inwijkelingen. *H. invalida* zou vooral goed gedijen in gestuwde waterlopen zoals de Maas in Wallonië en het Albertkanaal. In traagstromende zones, vaak nabij dammen en stuwmuren, bereiken de populaties opvallend hogere dichtheden dan in sterker stromend water (Klink & bij de Vaate, 1996; Vanden Bossche e.a., 2001). Dit verklaart de slechts occasionele vondsten van één of enkele *H. invalida* in de relatief snel stromende Grensmaas. Betonnen wanden, zoals in het Albertkanaal, verhogen de vestigingsmogelijkheden van *D. romanodanubiale* en de Donaupissebed, die een voorkeur voor stenige substraten hebben (Schöll & Behring, 1998; Kelleher e.a., 2000). De aanwezigheid van de Donaupissebed in o.a. het Albertkanaal is overigens niet in tegenspraak met haar voorkeur voor sneller stromend water en zones met golfslag (Kelleher e.a., 2000). Het Albertkanaal stroomt weliswaar traag, maar de vele, vaak grote schepen zorgen er voor een aanzienlijke golfslag en inwendige stromingen. De drukke scheepvaart vervult hier blijkbaar een dubbele rol: én transportmiddel én creatie van een geschikt milieu.

Een moeilijk of niet te traceren herkomst

Doordat de nieuwe inwijkelingen aan boord van schepen grote afstanden kunnen overbruggen, is hun herkomst moeilijk of niet te achterhalen.

Een inwijking vanuit Nederland via het zuiden en dus de Maas lijkt het meest aannemelijk. Het blijft echter een open vraag of de dieren afkomstig zijn uit Nederlandse dan wel Duitse populaties.

Een eventuele aanvoer vanuit de Waalse Maas lijkt minder waarschijnlijk: ten eerste werd *H. invalida* in 2000, dus nagenoeg gelijktijdig, 'ontdekt' in zowel de Waalse Maas als het zuidelijke, Limburgse traject van het Albertkanaal, ten tweede zijn de zoetwaterpolychaeten in het Albertkanaal vaak vergezeld van *D. romanodanubiale* en Donaupissebedden, terwijl dit in de Maas vooralsnog niet is vastgesteld. Desondanks blijft het mogelijk dat als gevolg van het drukke scheepsverkeer sommige populaties van *H. invalida* in het Albertkanaal wél afkomstig zijn uit het Waalse gedeelte van de Maas en omgekeerd.

Tenslotte is een aanvoer vanuit het noorden ook niet uit te sluiten: inwijkelingen kunnen aan boord van schepen vanuit Nederland via de Schelde-Rijnverbinding, ten noorden van Antwerpen, in een aantal havendokken en het Albertkanaal geraken.

Weldra in het Scheldebekken?

Tussen het Albertkanaal en rivieren en beken van het Scheldebekken bestaat een groot aantal 'contactpunten'. Kanalen, zoals het Netekanaal, verbinden het Albertkanaal met grotere, bevaarbare rivieren van het Scheldebekken, in dit geval de Beneden-Nete. Talrijke duikers leiden rivieren en beken onder het Albertkanaal of zijn zijkanalen. Lekken of rechtstreekse verbindingen maken het mogelijk dat water met erin aanwezige dieren en planten vanuit de kanalen in de rivieren en beken terechtkomt. Daarnaast bestaan er nog inlaten en aftappunten voor o.a. bevoeiingssystemen.

H. invalida, *D. romanodanubiale* en de Donaupissebed kunnen dus via het Albertkanaal doordringen in het Scheldebekken. De aanwezigheid van een zoetwaterpolychaet in 2003 in de Zonderikbeek te Hasselt kan in dit verband gezien worden als een 'eerste aanmelding'. De vondst van 1 exemplaar, vlakbij de duiker van de beek onder het Albertkanaal, is te gering en te zeer toevalsgebonden om reeds van een zekere inwijking te gewagen. Verdere controles zullen in de toekomst moeten aantonen of de vondst inderdaad het begin van een nieuwe kolonisatie is.

Eenzelfde redenering is ook van toepassing op de vondst in 2003 van een zoetwaterpolychaet in het Zeekanaal Brussel - Schelde in Bornem, dus zéér dicht bij de Schelde.

Het blijft dus voorlopig een open vraag in welke mate de drie nieuwe inwijkelingen rivieren en beken van het Scheldebekken kunnen koloniseren. Afgaande op hun geringe mobiliteit en biotoopvoorkeuren (stenen, stroming) zal deze uitbreiding zich veeleer beperken tot de grotere, bevaarbare, vaak gekanaliseerde en gestuwde rivieren met een voldoende waterkwaliteit en, in kleinere waterlopen, tot trajecten in de onmiddellijke buurt van duikers onder bevaren waterwegen. O.a. de Dender komt als gestuwde, bevaren rivier en dankzij de verbeterde waterkwaliteit in aanmerking als toekomstige habitat voor deze kolonistoren.

Ecologische gevolgen

Indien nieuwe inwijkelingen een gepaste biotoop kunnen koloniseren, bereiken zij er vaak op korte tijd hoge dichtheden en worden dan een dominante soort. Vaak verdringen zij eerder aanwezige soorten als gevolg van competitie voor ruimte en voedsel of door hun roofzucht. Dit leidt tot soms opvallende veranderingen in de samenstelling van de plaatselijke levensgemeenschap of de biotoop (Tittizer, 1999; van den Brink & van der Velde, 1998; Schöll 2000, Ojaveer e.a., 2002). Ook *H. invalida* en de Donaupissebed voldoen aan dit beeld: beide inwijkelingen evolueerden op korte tijd tot dominante soorten in o.a. de Duitse Boven-Rijn (Schöll, 2000). Afgezien van verschuivingen in de levensgemeenschap worden er geen andere gevolgen vermeld. Het blijft b.v. een open vraag of hoge dichtheden van *H. invalida* ook een plaatselijke terugval van de driehoeksmossel veroorzaken. Deze polychaet bouwt immers kokertjes, waarvan de opbouw vergelijkbaar is met de slijkgangen van de Kaspische slijkgarnaal. De sterke toename van de slijkgarnaal leidde een aantal jaren geleden tot een opvallende daling van het aantal driehoeksmosselen, o.a. omdat de larven ervan zich niet konden vestigen op de met slijkgangen overdekte stenen (Ojaveer e.a., 2002).

In de Belgische waterwegen zijn de effecten van deze en andere inwijkelingen tot nu toe nauwelijks of niet nagegaan.

Tabel 1: Lijst van de vindplaatsen (= meetpunten Oppervlaktewatermeetnet Vlaamse Milieumaatschappij)

nr. fig. 5	gemeente	situering	Lambert-coörd.	UTM-coörd.	VMM-meetpunt
Maas (= Grensmaas)					
1	Lanaken	Smeermaas, trapjes	242,420 - 176,201	31 UFS 887(5) 411	123000
2	Maaseik	Opw. Herenlaak	250,43 - 199,26	31 UFS	122100
3	Kinrooi	Ophoven, tegenover Vaarschool Limburg-Marec	251,856 - 203,126	31 UFS	121000
Albertkanaal					
4	Riemst	Kanne, brug	241,772 - 167,494	31 UFS 858(25) 410(55)	834000
5	Lanaken	opw brug	238,936 - 171,218		823000
6	Genk	200 m afw. Electriciteitscentrale	229,49 - 181,27	31 UFS	821000
7	Genk	1000 m afw. Electriciteitscentrale	228,51 - 181,29	31 UFS	820000
8	Hasselt	Stokrooie, Berkerwinningstraat	214,000 - 184,740	31 UFS 600(25) 484(75)	819500
9	Tessenderlo	Kanaalweg	206,12 - 196,62	31 UFS 520 606(4)	819000
10	Ham	Sluis Meerhout	201,843 - 198,891	31 UFS 476(5) 628(2)	818000
11	Olen	Sluis Olen	184,469 - 205,546	31 UFS 302(6) 693	817000
12	Grobbendonk	70 m afw. Brug Bouwelse steenweg/Nijverheidslaan	176,229 - 207,811	31 UFS 220 714(5)	816800
13	Ranst	Oelegem, t.h.v. inlaat AWW- bekkens	167,671 - 209,965	31 UFS 134 734(5)	810100
14	Schoten	Kruiningenstr., aan overkant INZA	157,441 - 214,465	31 UFS 030(25) 777(5)	809900
15	Antwerpen	Merksem, opw. Deurnebrug	155,999 - 214,222	31 UFS 016(25) 775	809800
16	Antwerpen	Merksem, t.h.v. IJzeren Brug	154,334 - 214,115	31 UFS 999(75) 773(5)	809750
17	Antwerpen	Straatsburgdok, Noordkaai, bij brug Noorderlaan	153,553 - 214,546	31 UFS 991(75) 778	809700
Zuid-Willemsvaart					
18	Lanaken	Smeermaas, natuurgebied Hochter- bempd, t.h.v. villa	242,465 - 176,457		856000
Kanaal Briegden-Neerharen					
19	Lanaken	Hochterveld, vóór samenvloeiing met Zuid-Willemsvaart	242,676 - 177,913		851000
Kanaal Kwaadmechelen-Dessel					
20	Ham	Kwaadmechelen, Kanaalstraat, onder Wijkmanbrug	203,772 - 199,046	31 UFS 497 632	842890
21	Mol	Jaagpad oostzijde, ± 70 m ten zuiden van brug Gompelbaan	204,996 - 209,414	31 UFS 507(4) 735(6)	842800
Netekanaal					
22	Ranst	Emblem, brug	166,701 - 205,566	31 UFS 125 690(3)	850500
Zonderikbeek					
23	Hasselt	Stokrooie, Albertkanaalstraat, afw. Albertkanaal	214,690 - 184,160		475200
Kanaal Brussel-Zeeschelde					
24	Bornem	Wintam, opw. Sluis	145,234 - 199,927	31 UFS 911 (75) 630	350700

Wat bepaalt het actuele succes van de Ponto-Kaspische inwijkelingen?

Bij de Vaate e.a. (2002) verklaren het succes van een toenemend aantal Ponto-Kaspische soorten in West-Europese binnenwateren als volgt. Ten eerste is er de opening van het Main - Donaukanaal in 1992 en het ter plaatse gevoerde waterbeheer: de bovenpanden van het kanaal worden gevoed met water uit de Donau zodat er een waterstroom vanuit het Donaubekken naar de Rijn optreedt. Dit bevordert op zich reeds de migraties, in het bijzonder van mobiele dieren, van oost naar west. Scheepvaart speelt hierbij een toenemende rol als transportvector (wat trouwens ook blijkt in dit artikel).

Ten tweede bezitten vele Ponto-Kaspische soorten eigenschappen, waardoor ze succesrijke indringers kunnen worden: relatief korte generaties, vlugge groei en seksuele maturiteit, hoge vruchtbaarheid, weinig specifieke milieu- en voedselvoorkeuren.

Een aantal van deze eigenschappen worden toegeschreven aan het eeuwenlang verblijf in een veranderend milieu. O.a. het grote aanpassingsvermogen aan zoutgehalten in het water zou samenhangen met het leven in de zoeter wordende Kaspische Zee (Anonim, 2002). Daarenboven kunnen Ponto-Kaspische soorten zich in het Westen anders gedragen. De ondertussen beruchte *Dikergammarus villosus* (Sovinskij, 1894), een vlokreeft, is in de Donau omnivoor maar vertoont in de Rijn en de Maas een uitgesproken carnivoor gedrag (bij de Vaate, 2003).

Het derde en laatste onderdeel van het succes is het aanbod aan geschikte milieus in vele West-Europese binnenwateren. Er zijn o.a. de geringe verschillen in klimaat. Vooral de grotere rivieren en kanalen bieden vele, vaak door de mens gecreëerde habitats, die een grote overeenkomst vertonen met deze in hun oorsprongsgebied. De kolonisatie wordt vaak nog vergemakkelijkt als zij nieuwe niches exploiteren, waarvoor geen inheemse soorten bestaan, of wanneer niches als gevolg van een calamiteit niet langer zijn ingenomen.



Tabel 2: Overzichten van de vondsten 2000-2003 (Bron: Vlaamse Milieumaatschappij, buitendiensten Herentals, Leuven en Hasselt).

nr	fig 5	waterloop	gemeente	2000			2001			2002			2003		
				HYP	DEND	JAER	HYP	DEND	JAER	HYP	DEND	JAER	HYP	DEND	JAER
				INVA	ROM	ISTR	INVA	ROM	ISTR	INVA	ROM	ISTR	INVA	ROM	ISTR
1		Maas	Lanaken				KS 15.05-07.06.01						HN & ST 17.07.03		
							7	0	0				0	0	0
2		Maas	Maaseik										HN & ST 9.10.03		
													1	0	0
3		Maas	Kinrooi				KS 06.06-23.07.01						HN & ST 23.07.03		
							1	0	0				1	0	0
4		Albertkanaal	Riemst				KS 15.06-23.07.01			KS 18.04-03.06.02			KS 24.04-14.07.03		
							0	0	0	2	0	0	0	0	0
5		Albertkanaal	Lanaken							KS 18.04-03.06.02					
										6	0	0			
6		Albertkanaal	Genk										KS 24.04-05.06.03		
													C	0	0
7		Albertkanaal	Genk	KS 28.03-02.05.00			KS 05.04-16.05.01								
				E	0	0	14	0	0						
							KS 15.06-23.07.01								
							> 30	0	0						
8		Albertkanaal	Hasselt							KS 03.06-03.07.02			KS 18.09-14.10.03		
										5	0	4	C	0	C
9		Albertkanaal	Tessenderlo	KS 31.03-04.05.00			KS 05.04-16.05.01								
				0	0	0	0	0	1						
							KS 18.06-25.07.01								
							0	0	50						
10		Albertkanaal	Ham / Meerhout				KS 02.05-28.06.01						KS 02.05-20.05.03		
							x	0	0				C	0	C
11		Albertkanaal	Olen							KS 29.04-06.06.02			KS 01.04-03.07.03		
										x	0	5	B	2	C
13		Albertkanaal	Ranst (Oelegem)										KS 01.04-20.05.03		
													1	0	C
14		Albertkanaal	Schoten				KS 24.04-22.06.01								
							x	1	4						
15		Albertkanaal	Antwerpen (Merksem)				KS 24.04-22.06.01								
							E	1	3						
16		Albertkanaal	Antwerpen (Merksem)				KS 24.04-22.06.01								
							C	0	0						
17		Albertkanaal	Antwerpen				KS 24.04-22.06.01			KS 29.04-06.06.02			KS 01.04-20.05.03		
							x	0	0	x	0	x	B	0	B
18		Zuid-Willemsvaart	Lanaken	KS 28.03-02.05.00						KS 19.04-05.06.02			KS 24.04-18.06.03		
				0	0	0				C	0	0	C	0	0
19		Kan. Briegden-Neerharen	Lanaken							KS 19.04-05.06.02			KS 24.04-18.06.03		
										0	0	0	2	0	0
20		Kan. Kwaadmechelen-Dessel	Ham							KS 17.04-28.05.02					
										11	0	0			
21		Kan. Kwaadmechelen-Dessel	Mol										KS 02.04-14.05.03		
													0	0	2
22		Netekanaal	Ranst (Emblem)										KS 07.04-28.05.03		
													6	8	0
23		Zonderikbeek	Hasselt										HN 14.10.03		
													1	0	0
24		Kanaal Brussel-Schelde	Bornem (Wintam)										KS 04.04-19.05.03		
													1	0	0

KS 24.04-22.06.01 = Kunstmatige substraten, uithangdatum-ophaaldatum; HN = handnet; ST = stenen

Aantal exemplaren: 0 = niet aangetroffen; x = aangetroffen, aantal onbekend; 1-99 = 1-99;

A = 1; B = 2-9; C = 10-49; D = 50-99; E = 100-999; F = 1000-9999

Nog andere Ponto-Kaspische soorten zijn wellicht reeds gearriveerd of op komst

Behalve de hier behandelde soorten mogen nog verschillende Ponto-Kaspische schaaldieren worden verwacht in de Antwerpse kanalen. Sommige zijn reeds aangetroffen in de Belgische Maas. Hieronder bevindt zich de reeds vermelde vlokreeft *D. villosus*. Deze soort staat bekend als "killer shrimp" omdat zij ervan wordt verdacht de populaties van andere, soms inheemse vlokreeften te reduceren of plaatselijk uit te roeien (bij de Vaate e.a., 2002). Vanden Bossche (2002) acht de "killer shrimp" verantwoordelijk voor het nagenoeg verdwijnen van alle andere vlokreeftsoorten uit de Maas in Wallonië. T. Vercauteren en K. Wouters vonden recent *D. villosus* in materiaal van de Vlaamse Milieumaatschappij, afkomstig van o.a. het Limburgse traject van het Albertkanaal en

het Zeekanaal Brussel - Charleroi, nabij Brussel. Er bestaat dus een grote kans dat de "killer shrimp" ondertussen ook in het Antwerpse traject van het Albertkanaal is doorgedrongen.

Inwijking bestrijden, voorkomen of noodgedwongen aanvaarden?

Men kan de toenemende inwijking van vreemde organismen beschouwen als een aspect van de evolutionaire dynamiek binnen ecosystemen, zeker wanneer men de mens, en dus ook zijn activiteiten, aanziet als een onderdeel van deze systemen. De nieuw ingeweken soorten worden echter veeleer ervaren als een bedreiging dan een verrijking. De vaak snelle en aanzienlijke toename van de inwijkelingen houdt vaak negatieve gevolgen in, zowel socio-economisch als ecologisch (bij de Vaate e.a., 2002). De driehoeksmossel veroorzaakt regelmatig hinder in koelwatersystemen van elektrische centrales (van den Brink & van der Velde, 1998). In de ontvangende levensgemeenschappen nemen de inwijkelingen dikwijls een dominante positie in en veroorzaken zij belangrijke verschuivingen in de soortensamenstelling en voedselwebrelaties (van den Brink & van der Velde, 1998; Schöll, 2002). De inheemse soorten verdwijnen nooit helemaal, maar worden lokaal zeer sterk teruggedrongen (Tittizer, 1999; Vanden Bossche, 2002).

De oorspronkelijke, streekeigen levensgemeenschappen gaan in zekere mate verloren. De komst van uitheemse dieren zorgt ook voor een zekere nivellering van de biodiversiteit: enkele soorten kennen een steeds grotere verspreiding ten koste van meer kwetsbare, vaak lokale soorten, waarvan het areaal nog verder inkrimpt (van den Brink & van der Velde, 1998). Tenslotte betekenen de nieuwe inwijkelingen ook een hypotheek voor het eventuele herstel van de oorspronkelijke levensgemeenschappen in waterlopen, na sanering van de waterkwaliteit of een herinrichting (van den Brink & van der Velde, 1998).

Al deze ervaringen en inzichten zetten ertoe aan nieuwe inwijkelingen te bestrijden of nog beter te voorkomen. Bij de Vaate e.a. (2002) dringen aan op preventieve maatregelen: de installatie van barrières zoals elektrische schermen om natuurlijke migraties tegen te gaan; richtlijnen over het gebruik van ballastwater en ingrepen tegen de aanwas op scheepswanden om de aanvoer met schepen te verminderen. Zelfs indien deze maatregelen nu worden opgestart, dan zal de voorbereiding en uitwerking ervan nog veel tijd vergen. Intussen zal de inwijking van zowel reeds bekende als nieuwe Ponto-Kaspische soorten gewoon doorgaan. Eenmaal gevestigd kunnen de indringers meestal niet meer worden uitgeroeid (van den Brink & van der Velde, 1998). Het lijkt er dus op dat we een aantal van deze recente indringers zullen moeten aanvaarden als een bestanddeel van onze zoetwaterfauna's.

6. BESLUIT

De zoetwaterpolychaet *Hypania invalida*, de platworm *Dendrocoelum romanodanubiale* en de Donaupissebed zijn vanaf 2000 hoofdzakelijk aanwezig in het Albertkanaal en enkele aansluitende kanalen in de provincies Antwerpen en Limburg. De snelle uitbreiding met sprongen wijst op een belangrijke rol van de scheepvaart in de verspreiding. Er mag worden verwacht dat sommige van deze soorten zullen doordringen in vooral de grotere rivieren van het Scheldebekken.

Hun aanwezigheid geeft aan dat Ponto-Kaspische soorten ook in Belgische binnenwateren in toenemende mate doordringen en er mogelijk belangrijke veranderingen in de nu aanwezige levensgemeenschappen veroorzaken. Daarom is het uiterst belangrijk dat de evolutie en de gevolgen voor de biodiversiteit intenser zouden worden onderzocht. Een goed georganiseerde samenwerking en coördinatie tussen beheerinstanties en wetenschappelijke instellingen dringen zich op.

7. DANKWOORD

Dit artikel is op de eerste plaats te danken aan Frank Higgs, Christophe Maes en Ludo Meyvis (VMM, Buitendienst Herentals); Erwin Van Den Dries en Saskia Scheers (VMM, Buitendienst Leuven); Agnes Van Aelst en Mady Vandeput (VMM, Buitendienst Hasselt). Hun inzet en opmerkingsgave leidden tot de hier beschreven vondsten.



Wir danken Dr. H. Bernerth (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M.) für die Fotos 2c und 3a und Dr. P. Rey (HYDRA, Konstanz) für die Fotos 1, 2b und 4. Dr. M. Suarte (RIZA, Afdeling Biologische Laboratoria, Lelystad) bezorgde foto 3b en dhr. F. Higgs (VMM, Herentals) foto 2a.

Onze erkentelijkheid gaat ook uit naar Tine Rijvers (PIH) voor de opmaak van de verspreidingskaartjes en het redactionele werk, dat elke publicatie vergezelt.

8. LITERATUUR

- Anoniem, 2002: Caspian Sea. Biodiversity. Animals of the Caspian Sea. Caspian Environment Programme: <http://www.caspianenvironment.org/biodiversity2.htm>
- Adam W., 1960: Mollusques. Tome I: Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique. Patrimoine de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles. 402 p., 4 pl.
- bij de Vaate A., 2003: Degradation and recovery of the freshwater fauna in the lower sections of the rivers Rhine and Meuse. Dissertatie Wageningen Universiteit n° 3380. 200 p.
- bij de Vaate A., Jazdzewski K., Ketelaars H.A.M., Gollasch S. & Van der Velde G., 2002: Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1159-1174.
- bij de Vaate A. & Swarte M.B.A., 2001: *Dendrocoelum romanodanubiale* in the Rhine delta: first records from The Netherlands. *Lauterbornia*, 40: 53-56.
- d'Udekem d'Acoz C. & Stroot P., 1988: Note sur l'expansion de *Corophium curvispinum* Sars, 1895 en Meuse (Crustacea, Amphipoda: Corophiidae). *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique*, 118: 171-175.
- Eggers T.O., 2003: Verbreitungsmuster neozoischer Malacostraca in norddeutschen Schifffahrtsstraßen. Tagungsbericht Deutsche Gesellschaft für Limnologie 2002 (Braunschweig): 323-328.
- Gittenberger E., Janssen A.W., Kuiper W.J., Kuiper J.G.J., Meijer T., van der Velde G. & de Vries J.N., 1998: De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden. 288 p., 12 pl.
- Hartwich G., 1992: Annelida. In: Hannemann H.-J., Klausnitzer B. & Senglaub K.: Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland. Band 1: Wirbellose (ohne Insekten). Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin, 8. Aufl.: 324-379.
- Hartmann-Schröder G., 1971: Annelida, Börstenwürmer, Polychaeta. In: Dahl M. & Peus F (Herausgeb.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzende Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, 58. Teil, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena. 581 p.
- Huwae P. & Rappé G., 2003: Waterpissebedden. Een determineertabel voor de zoet-, brak- en zoutwaterpissebedden van Nederland en België. KNNV Uitgeverij, Utrecht, Wetenschappelijke Mededeling 226. 55 p.
- Kelleher B., bij de Vaate A., Swarte M., Klink A.G. & Van der Velde G., 2000: Identification, invasion and population development of the Ponto-Caspian isopod *Jaera istri* Veuille (Janiridae) in the Lower Rhine, The Netherlands. *Beaufortia*, 50 (4): 89-94.

- Klink A. & bij de Vaate A., 1996: *Hypania invalida* (Grube, 1860) (Polychaeta: Ampharetidae) in the Lower Rhine - new to the Dutch fauna. *Lauterbornia*, 25: 57-60.
- Ojaveer H., Leppäkoski E., Olenin S. & Ricciardi A., 2002: Ecological impact of Ponto-Caspian invaders in the Baltic Sea, European Inland Waters and the Great Lakes: an inter-ecosystem comparison. In: Leppäkoski E., Gollasch S. & Olenin S.: *Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts and Management*. Kluwer Scientific Publishers, Dordrecht, The Netherlands. p. 412-435.
- Schöll F. (Red.), 2000: Das Makrozoobenthos des Rheins 2000. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), Bericht Nr. 128- d.doc. 38p + Bijlage.
- Schöll F. & Behring E., 1998: Erstnachweis von *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) (Turbellaria, Tricladida) im Rhein. *Lauterbornia*, 33: 9-10.
- Tittizer T. (Red.), 1999: Donau Aktuell. Existenzkampf oder friedliche Koexistenz - Wie berechtigt ist unsere Angst vor den Neozoa? Informationsblatt der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD), n° 1: 2.
- Tobias W. & Bernerth H., 1999: Senckenberg Exponat Juni 1999: Gebietsfremde wirbellose Tiere im unteren Main. <http://senckenberg.uni-frankfurt.de/EXPO/9906.htm>
- Vanden Bossche J.-P., 2002: First records and fast spread of five new (1995-2000) alien species in the River Meuse in Belgium: *Hypania invalida*, *Corbicula fluminea*, *Hemimysis anomala*, *Dikerogammarus villosus* and *Crangonyx pseudogracilis*. In: Peeters M. & Van Goethem J.: Actes du symposium "Faune belge et espèces exotiques". *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen - Biologie*, 72 - Supplement: 73-78.
- Vanden Bossche J.-P., Chérot F., Delooz E., Grisez F. & Josens G., 2001: First record of the Pontocaspian invader *Hypania invalida* (Grube, 1860) (Polychaeta: Ampharetidae) in the River Meuse (Belgium). *Belgian Journal of Zoology*, 131: 183-185.
- van den Brink F. & van der Velde G., 1998: Zoetwater-exoten in Nederland: aanwinst of verstorend? *De Levende Natuur*, 99: 23-30.
- Veuille, M., 1979: L'évolution du genre *Jaera* Leach (Isopodes; Asellotes) et ses rapports avec l'histoire de la Méditerranée. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 49(2): 195-217.
- Verslycke T., Janssen C., Lock K. & Mees J., 2000: First occurrence of the Pontocaspian invader *Hemimysis anomala* (Sars, 1907) in Belgium (Crustacea, Mysidacea). *Belgian Journal of Zoology*, 130: 157-158.
- Wouters K.A., 1985: *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Amphipoda) in the river Meuse, Belgium. *Crustaceana*, 48: 218-220.
- Wouters K., 2002a: A review of the neozoan non-marine macro-crustaceans in Belgium. In: Peeters M. & Van Goethem J.: Verhandelingen van het Symposium "Belgische fauna en uitheemse soorten". Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen - Biologie, 72 - Supplement: 83-85.
- Wouters K., 2002b: On the distribution of alien non-marine and estuarine macro-crustaceans in Belgium. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen - Biologie*, 72: 119-129.

Résumé

Depuis 2000 trois envahisseurs d'origine pontocaspienne ont été trouvés dans des canaux de la province d'Anvers (Belgique): le polychète d'eau douce *Hypania invalida* (Grube, 1860), le triclade *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) et l'isopode *Jaera istri* Veuille, 1979. Des membres du personnel de la 'Vlaamse Milieumaatschappij' (Société flamande de l'Environnement) les ont collectés sur des substrats artificiels (des filets remplis de briques cassées).

H. invalida est connue déjà depuis 2000 dans la Meuse belge (Vanden Bossche et.al., 2001). *D. romanodanubiale* et *J. istri* sont mentionnées pour la première fois en Belgique.

H. invalida a été trouvée dans le Canal Albert à Genk (province de Limbourg) en mai 2000, donc avant sa 'découverte' en août-septembre 2000 dans la Meuse belge. Entre 2001 et 2003 le polychète est présent à plusieurs stations dans le Canal Albert et ses branchements dans les provinces d'Anvers et de Limbourg. Il y est souvent accompagné de *D. romanodanubiale* et *J. istri*. En 2003 dans la province d'Anvers, *H. invalida* a aussi été signalée dans le Canal maritime de Bruxelles à l'Escaut en 2003.

La répartition discontinue est une indication du rôle important de la navigation dans la dispersion des trois espèces concernées.

On peut présumer que d'autres invertébrés pontocasiens comme *Dikerogammarus villosus* (Sovinskij, 1894) sont déjà présents dans des canaux anversoises et limbourgeois ou le seront bientôt. A partir de ces canaux, toutes ces espèces pourraient pénétrer dans le bassin de l'Escaut.

Summary

Since 2000 three Ponto-Caspian invaders have been found in canals in the province of Antwerp (N.E.-Belgium): the freshwater polychaete *Hypania invalida* (Grube, 1860), the triclad *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu, 1949) and the freshwater isopod *Jaera istri* Veuille, 1979. Staff members of the 'Vlaamse Milieumaatschappij' (Flemish Environmental Agency) collected these species on artificial substrates (nets filled with broken bricks).

H. invalida had been discovered before in Belgium in the river Meuse in 2000 (Vanden Bossche et.al., 2001). *D. romanodanubiale* and *J. istri* were never recorded before in Belgium.

Before its discovery in the Belgian Meuse in August-September 2000, *H. invalida* had already been found in May 2000 in the Albert Canal at Genk in the province of Limbourg. Between 2001 and 2003, the polychaete was sampled at several stations of the Albert Canal and its adjacent canals in the provinces of Antwerp and Limbourg. Here, it often is accompanied by *D. romanodanubiale* and *J. istri*. In 2003 the polychaete had also been encountered in the Sea canal Brussels - Scheldt in the province of Antwerp.

The discontinuous distribution indicates that navigation plays an important role in the dispersal of the species. Other Ponto-Caspian species such as *Dikerogammarus villosus* (Sovinskij, 1894) are either already present in the canals or soon to be expected there. Some of these species will probably also invade the Scheldt basin.